

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-350213

(P2000-350213A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

H 0 4 N 7/32

H 0 4 N 7/137

A 5 C 0 5 9

1/41

1/41

B 5 C 0 7 8

9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-153692

(22) 出願日 平成11年6月1日 (1999. 6. 1)

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 平田 晋一

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

(72) 発明者 小山田 忠一

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

(74) 代理人 100093104

弁理士 船津 暢宏 (外 1 名)

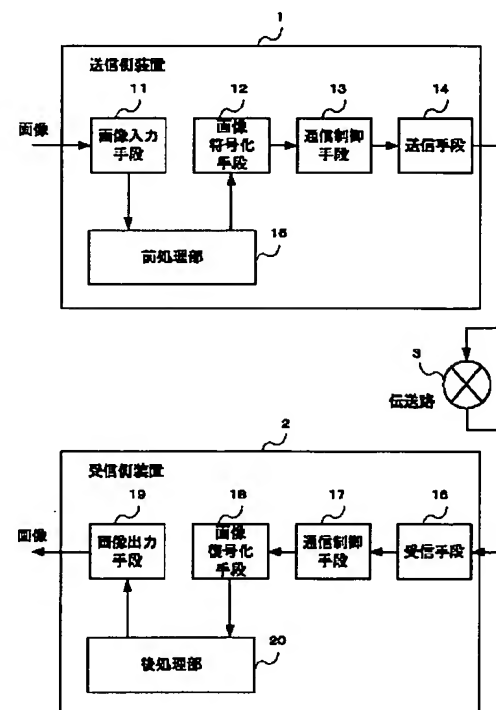
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像伝送方法及び画像伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 従来の画像伝送方法では、伝送効率を向上させつつ、高精度・容易に誤り画像部分を補正できないという問題点があったが、本発明は、伝送効率を向上させると共に、伝送誤りがある場合に高精度且つ容易に画像補正できる画像伝送方法及び画像伝送システムを提供する。

【解決手段】 送信側装置1の前処理部15で、原画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分離し、両者を減算して差分画像を生成し、奇数ラインの画像と差分画像とを合成して、符号化して送信し、受信側装置2で受信して復号化して、後処理部20で、復号画像を奇数ラインの画像と差分画像に分離し、両者を加算して偶数ラインの画像を生成し、奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とを本来のライン順となるようライン再構成する画像伝送方法及び画像伝送システムである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を情報源符号化して伝送し、前記符号化された画像を受信して情報源復号化する画像伝送方法において、

入力される現画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分離し、前記分離した奇数ラインの画像と偶数ラインの画像との減算を行って差分画像を生成し、前記奇数ラインの画像若しくは前記偶数ラインの画像のいずれか一方の画像と前記差分画像とを合成して情報源符号化を行って伝送し、

受信して情報源復号化された復号画像を前記一方の画像と前記差分画像とに分割し、前記一方の画像と前記差分画像とを加算して前記一方に対する他方の画像を生成する加算処理を行い、前記一方の画像と前記他方の画像とを本来のライン順となるようラインの再構成を行って再生画像を得ることを特徴とする画像伝送方法。

【請求項2】 伝送誤りがある場合で、復号画像における差分画像に誤り画像部分が含まれる場合に、加算処理により得られた他方の画像の誤り画像部分に一方の画像の対応する画像部分を複写して誤り補正を行うことを特徴とする請求項1記載の画像伝送方法。

【請求項3】 画像を情報源符号化して伝送し、前記符号化された画像を受信して情報源復号化する画像伝送方法において、

入力される現画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分離し、前記分離した奇数ラインの画像と偶数ラインの画像について奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分離し、前記分離した各画素の画像を減算して各ラインの画像毎に差分画像を生成し、奇数画素の画像若しくは偶数画素の画像のいずれか一方の画像と前記差分画像とを合成して各ライン毎の合成画像を生成し、更に両ラインの合成画像をライン合成して情報源符号化を行って伝送し、

受信して情報源復号化された復号画像をライン毎の合成画像に分割し、前記分割した各ラインの合成画像を奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割し、前記分割した各画素の画像を加算して前記一方に対する他方の画像を生成する加算処理を行い、前記一方の画像と前記他方の画像とを本来の画素順となるよう画素再構成を各ライン毎に行い、前記画素再構成された両ラインの再構成画像を本来のライン順となるようラインの再構成を行って再生画像を得ることを特徴とする画像伝送方法。

【請求項4】 伝送誤りがある場合で、復号画像におけるいずれか一方のラインの一方の画像に誤り画像部分が含まれる場合に、前記一方のラインの一方の画像の誤り画像部分に他方のラインの一方の画像の対応する画像部分を複写して誤り補正を行うことを特徴とする請求項3記載の画像伝送方法。

【請求項5】 画像を情報源符号化して伝送する送信側装置と、情報源符号化された画像データが伝送される伝

送路と、前記伝送路を介して受信した画像データを情報源復号化する受信側装置とを有する画像伝送システムにおいて、

送信側装置に伝送する画像の前処理を行う前処理部を設け、

前記前処理部が、入力される現画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分離する画像分離処理手段と、前記分離した奇数ラインの画像を記憶する奇数ライン画像記憶手段と、前記分離した偶数ラインの画像を記憶する偶数ライン画像記憶手段と、前記奇数ラインの画像と前記偶数ラインの画像との減算を行って差分画像を生成する演算処理手段と、前記差分画像を記憶する差分画像記憶手段と、前記奇数ラインの画像と前記差分画像とを合成する画像合成処理手段とを有する前処理部であり、受信側装置に受信して情報源復号化された復号画像の後処理を行う後処理部を設け、

前記後処理部が、復号画像を前記奇数ラインの画像と前記差分画像とに分割する画像分割処理手段と、前記分割された奇数ラインの画像を記憶する奇数ライン画像記憶手段と、前記分割された差分画像を記憶する差分画像記憶手段と、前記奇数ラインの画像と前記差分画像との加算を行って偶数ラインの画像を生成する演算処理手段と、前記生成された偶数ラインの画像を記憶する偶数ライン画像記憶手段と、前記奇数ラインの画像と前記偶数ラインの画像とを本来のライン順となるようラインの再構成を行って再生画像を出力するライン再構成処理手段とを有する後処理部であることを特徴とする画像伝送システム。

【請求項6】 伝送誤りがある場合で、演算処理手段で加算により生成した偶数ラインの画像に誤り画像部分があると、当該誤り画像部分に奇数ラインの画像の対応する画像部分を複写して誤り補正を行う補正処理手段を後処理部に設けたことを特徴とする請求項5記載の画像伝送システム。

【請求項7】 画像を情報源符号化して伝送する送信側装置と、情報源符号化された画像データが伝送される伝送路と、前記伝送路を介して受信した画像データを情報源復号化する受信側装置とを有する画像伝送システムにおいて、

送信側装置に伝送する画像の前処理を行う前処理部を設け、

前記前処理部が、入力される現画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分離するライン分離処理手段と、前記分離した奇数ラインの画像について奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分離する第1の画素分離処理手段と、前記分離した偶数ラインの画像について奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分離する第2の画素分離処理手段と、前記奇数ラインの奇数画素の画像と前記奇数ラインの偶数画素の画像との減算を行って奇数ラインの差分画像を生成する第1の減算処理手段と、前記偶数

ラインの奇数画素の画像と前記偶数ラインの偶数画素の画像との減算を行って偶数ラインの差分画像を生成する第2の減算処理手段と、前記奇数ラインの奇数画素の画像と前記奇数ラインの差分画像とを画素合成する第1の画素合成処理手段と、前記偶数ラインの奇数画素の画像と前記偶数ラインの差分画像とを画素合成する第2の画素合成処理手段と、前記第1の画素合成処理手段で画素合成された奇数ラインの画像と前記第2の画素合成処理手段で画素合成された偶数ラインの画像とをライン合成するライン合成処理手段とを有する前処理部であり、受信側装置に受信して情報源復号化された復号画像の後処理を行う後処理部を設け、前記後処理部が、復号画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分割するライン分割処理手段と、前記分割された奇数ラインの画像について奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割する第1の画素分割処理手段と、前記分割された偶数ラインの画像について奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割する第2の画素分割処理手段と、前記奇数ラインの奇数画素の画像と前記奇数ラインの偶数画素の画像との加算を行って奇数ラインの加算画像を生成する第1の加算処理手段と、前記偶数ラインの奇数画素の画像と前記偶数ラインの偶数画素の画像との加算を行って偶数ラインの加算画像を生成する第2の加算処理手段と、前記奇数ラインの奇数画素の画像と前記奇数ラインの加算画像とを画素再構成する第1の画素再構成処理手段と、前記偶数ラインの奇数画素の画像と前記偶数ラインの加算画像とを画素再構成する第2の画素再構成処理手段と、前記第1の画素再構成処理手段で画素再構成された奇数ラインの画像と前記第2の画素再構成処理手段で画素再構成された偶数ラインの画像とをライン再構成するライン再構成処理手段とを有する後処理部であることを特徴とする画像伝送システム。

【請求項8】 伝送誤りがある、第1の画素分割処理手段又は第2の画素分割処理手段から出力される各ラインの奇数画素の画像又は偶数画素の画像に誤り画像部分があると、誤りのあるラインの画素の画像に対して誤りのない他のラインの対応する画素の画像から当該誤り画像部分に複写して誤り補正を行い、誤り補正された各ラインの奇数画素の画像及び偶数画素の画像を第1の加算処理手段及び第2の加算処理手段に出力する誤り補正処理手段を後処理部に設けたことを特徴とする請求項7記載の画像伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報源符号化画像の画像伝送方法及び画像伝送システムに係り、特に、伝送効率を向上させ、伝送誤りの補正を容易とした画像伝送方法及び画像伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】情報源符号化画像の伝送は、原画像をJ

PEG方式等で情報源符号化して、送信側装置から伝送路を介して情報源符号化した画像データを伝送し、受信側装置が伝送路を介して情報源符号化された画像データを受信し、送信側装置で行われた符号化方式に対応する復号化方式で受信画像データを復号化して再生画像を得るようになっている。

【0003】従来、画像の符号化を行う場合、符号化の最小単位であるブロック（例えば、JPEG方式では16画素×16画素など）に画像を分割して符号化を行っていた。このような符号化方式により符号化した画像を伝送した場合、伝送誤りは、符号化の最小単位（以下、「符号化ブロック」という）が1つ又は複数個で構成される伝送の最小単位（以下、「伝送ブロック」という）で発生する。そのため、符号化ブロック単位で符号化画像の損失が起こる。

【0004】この伝送誤りの対策として、ARQ (Automatic Repeat Request) やFEC (Forward Error Correction) などの伝送ブロック単位での誤り訂正方法（第1の従来方法）と、伝送された画像における周囲の画素情報から、損失した画像ブロック（誤り符号化ブロック）を補正する符号化ブロック単位での誤り補正方法（第2の従来方法）とがある。

【0005】上記第1の従来方法について、図20を用いて説明する。図20は、第1の従来方法を実現する画像伝送システムの構成ブロック図である。図20に示す画像伝送システムは、情報源符号化手段12'と、通信制御手段13'と、伝送路3と、通信制御手段17'と、情報源復号化手段18'とから構成されている。尚、情報源符号化手段12'と通信制御手段13'は送信側装置内にあり、通信制御手段17'と情報源復号化手段18'は受信側装置内にある。

【0006】図20における伝送処理を説明すると、原画像を情報源符号化手段12'で入力し、情報源符号化を行い、通信制御手段13'で符号化された画像を伝送路3に送信する。通信制御手段17'では伝送路3から符号化された画像を受信して誤り検出を行い、情報源復号化手段18'で情報源復号化を行って復号後の画像を再生画像として得る。

【0007】ここで、伝送路3で伝送誤りが発生すると、受信側装置における通信制御手段17'の誤り検出処理により誤りが検出され、誤りが検出された伝送ブロックについて再送要求を伝送路3を介して送信側装置の通信制御手段13'に送信される。再送要求を受信した送信側装置の通信制御手段13'は、再送要求の対象となっている伝送ブロックを再度、伝送路3を介して受信側装置の通信制御手段17'に送信する再送処理を行う。このようにして、伝送誤りを訂正している。

【0008】また、上記第2の従来方法について、図21を用いて説明する。図21は、第2の従来方法を実現する画像伝送システムの構成ブロック図である。図21

に示す画像伝送システムは、基本的には、送信側装置1と、受信側装置2と、伝送路3とから構成され、送信側装置1は、画像入力手段11と、画像符号化手段12と、通信制御手段13と、送信手段14とから構成され、受信側装置2は、受信手段16と、通信制御手段17と、画像復号化手段18と、画像出力手段19と、誤り補正部20'とから構成されている。

【0009】図21における伝送処理を説明すると、原画像を送信側装置1の画像入力手段11で入力し、入力された原画像を画像符号化手段12で情報源符号化を行い、通信制御手段13で符号化された画像を伝送路3に送信する。受信側装置2の受信手段16で伝送路3から符号化された画像を受信し、通信制御手段17では受信した符号化された画像の誤り検出を行い、画像復号化手段18で情報源復号化を行い、受信した画像に誤りがあれば誤り補正部20'で復号化された画像の補正を行い、画像出力手段19で再生画像を出力する。

【0010】ここで、伝送路3で伝送誤りが発生した場合を図22を用いて説明する。図22は、第2の従来方法における誤り訂正を説明するための説明図である。通信制御手段17の誤り検出により誤りが検出され、画像復号化手段18で復号化された画像に対して検出された符号化ブロックの画像部分を誤り補正部20'が補正する。具体的には、誤り符号化ブロックの周辺の正常な画素情報から誤り部分を推定して補正(補間)を行うものである。このようにして、伝送誤りを訂正している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第1の従来方法では、再送手順やそれに伴う時間の増加は避けられないとの問題点があり、また、上記第2の従来方法では、損失する符号化ブロックの大きさは一般的に使われている符号化方式のJPG方式では16画素×16画素の大きさであり、この大きさに周囲の画素情報からの符号化ブロック内の補正は難しく、特に符号化ブロック内にしかない情報は周囲の画素から推定することはできず、更に、バースト誤りなど画像の広域に渡る伝送誤りが発生した場合においては、連続した画像情報の損失となり、さらに周囲の画素情報から誤りを補正することは難しくなるという問題点があった。

【0012】本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、伝送効率を向上させると共に、伝送誤りがある場合に高精度且つ容易に画像補正できる画像伝送方法及び画像伝送システムを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記従来例の問題点を解決するための本発明は、送信側装置で現画像を奇数ラインと偶数ラインの画像に分離し、両者の差分画像を得て、いずれか一方のラインの画像と差分画像を合成して情報源符号化して伝送し、受信側装置で受信して情報源復号化した復号画像を上記一方のラインの画像と差分画

像に分割し、一方のラインの画像と差分画像とを加算して他方のラインの画像を生成し、一方のラインの画像と他方のラインの画像とを本来のライン順となるようライン再構成を行って再生画像を得る画像伝送方法及び画像伝送システムとしており、伝送画像の半分を差分画像で構成しているので、伝送効率を向上させることができる。

【0014】また、本発明は、差分画像に伝送誤りによる誤り画像部分がある場合に、一方のラインの画像と差分画像とを加算して生成した他方のラインの画像に誤り画像部分は残るものの、一方のラインの画像の該当画像部分を他方のラインの画像の誤り画像部分に複写して誤り補正を行う画像伝送方法及び画像伝送システムとしており、誤り補正を高精度且つ容易にできる。

【0015】また、本発明は、送信側装置で現画像を奇数ラインと偶数ラインの画像に分離し、分離した各ラインの画像を奇数画素の画像と偶数画素の画像とに各々分離し、各々分離した奇数画素の画像と偶数画素の画像との差分画像を得て、いずれか一方の画素の画像と差分画像とを合成し、更に両ラインの合成画像を合成して情報源符号化して伝送し、受信側装置で受信して情報源復号化した復号画像を各ラインの画像に分割し、更に奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割し、各ラインにおける両画素の画像を加算して加算画像を生成し、上記一方の画素の画像と加算画像とを画素順となるよう画素再構成し、画素再構成された奇数ラインと偶数ラインの画像をライン順となるようライン再構成を行って再生画像を得る画像伝送方法及び画像伝送システムとしており、伝送画像の半分を差分画像で構成しているので、伝送効率を向上させることができる。

【0016】また、本発明は、伝送誤りがある場合で、復号画像における奇数又は偶数のいずれか一方のラインの画像内で奇数又は偶数のいずれか一方の画素の画像に誤り画像部分が含まれる場合に、上記一方のラインの画像における一方の画素の画像の誤り画像部分に他方のラインの画像における一方の画素の画像の対応する画像部分を複写して誤り補正を行う画像伝送方法及び画像伝送システムとしており、誤り補正を高精度且つ容易にできる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。尚、以下で説明する機能実現手段は、当該機能を実現できる手段であれば、どのような回路又は装置であっても構わず、また機能の一部又は全部をソフトウェアで実現することも可能である。更に、機能実現手段を複数の回路によって実現してもよく、複数の機能実現手段を単一の回路で実現してもよい。

【0018】上位概念的に本発明を説明すると、原画像を情報源符号化して伝送路に送信する送信側装置と、伝

送路を介して受信した符号化画像を情報源復号化して再生画像を得る受信側装置とを有する画像伝送方法及び画像伝送システムにおいて、送信側装置で現画像を奇数ラインと偶数ラインの画像に分離し、両者の差分画像を得て、いずれか一方のラインの画像と差分画像を合成して情報源符号化して伝送し、受信側装置で受信して情報源復号化した復号画像を上記一方のラインの画像と差分画像に分割し、一方のラインの画像と差分画像とを加算して他方のラインの画像を生成し、一方のラインの画像と他方のラインの画像とを本来のライン順となるようライン再構成を行って再生画像を得るものであり、伝送画像の半分を差分画像で構成するため、伝送される画像の情報量を少なくでき、伝送効率を向上させることができる。

【0019】また、本発明に係る画像伝送方法及び画像伝送システムは、差分画像に伝送誤りによる誤り画像部分がある場合に、一方のラインの画像と差分画像とを加算して生成した他方のラインの画像に誤り画像部分は残るものの、一方のラインの画像の該当画像部分を他方のラインの画像の誤り画像部分に複写して誤り補正を行うものであり、誤り画像部分に近似する別のラインの画像部分から複写するため、誤り補正を高精度且つ容易にできる。

【0020】また、本発明に係る画像伝送方法及び画像伝送システムは、送信側装置で現画像を奇数ラインと偶数ラインの画像に分離し、分離した各ラインの画像を奇数画素の画像と偶数画素の画像とに各々分離し、各々分離した奇数画素の画像と偶数画素の画像との差分画像を得て、いずれか一方の画素の画像と差分画像とを合成し、更に両ラインの合成画像を合成して情報源符号化して伝送し、受信側装置で受信して情報源復号化した復号画像を各ラインの画像に分割し、更に奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割し、各ラインにおける両画素の画像を加算して加算画像を生成し、上記一方の画素の画像と加算画像とを画素順となるよう画素再構成し、画素再構成された奇数ラインと偶数ラインの画像をライン順となるようライン再構成を行って再生画像を得るものであり、伝送画像の半分を差分画像で構成するため、伝送される画像の情報量を少なくでき、伝送効率を向上させることができる。

【0021】また、本発明に係る画像伝送方法及び画像伝送システムは、伝送誤りがある場合で、復号画像における奇数又は偶数のいずれか一方のラインの画像内で奇数又は偶数のいずれか一方の画素の画像に誤り画像部分が含まれる場合に、上記一方のラインの画像における一方の画素の画像の誤り画像部分に他方のラインの画像における一方の画素の画像の対応する画像部分を複写して誤り補正を行うものであり、誤り画像部分に近似する別のラインの同じ画素の画像における画像部分から複写するため、誤り補正を高精度且つ容易にできる。

【0022】次に、本発明の実施の形態に係る画像伝送システムを図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る画像伝送システムの構成ブロック図である。尚、図21と同様の構成をとる部分については同一の符号を付して説明する。本実施の形態に係る画像伝送システム（本システム）は、図1に示すように、送信側装置1と、受信側装置2と、伝送路3とから基本的に構成されている。

【0023】本システムの各部を具体的に説明する。送信側装置1は、画像を入力する画像入力手段11と、入力された画像に処理を施す前処理部15と、前処理後の画像を符号化する画像符号化手段12と、誤り検出符号や符号化した画像を符号化ブロック単位でHDL C（High Level Data Link Control）のフレームに組み立てる通信制御の処理を行う通信制御手段13と、変復調装置である送信手段14とから構成されている。ここで、HDL Cとは、ISO（国際標準機構）で標準化されている伝送制御手順であり、フラグ同期とCRCの使用によりビット透過性・信頼性に優れた伝送制御手順である。

【0024】受信側装置2は、伝送路3を介し、送信手段14からの信号を受信する変復調装置である受信手段16と、誤り検出やHDL Cのフレームから符号化ブロックを分離、さらに後処理部20へ符号化ブロックの誤り発生を通知する処理などを行う通信制御手段17と、符号化した画像を復号する画像復号化手段18と、出力画像の後処理を施す後処理部20と、画像を出力する画像出力手段19とから構成されている。

【0025】ここで、前処理部15及びそれに対応する後処理部20の処理について、本発明では特徴的な第1の処理と第2の処理を提供している。尚、第2の処理は、第1の処理の応用例である。以下、第1の処理と第2の処理を順に説明する。

【0026】第1の処理を実現する送信側装置1の前処理部15について図2を用いて説明する。図2は、第1の処理を実現する前処理部の構成ブロック図である。図2に示す前処理部15は、画像分離処理手段21と、奇数ライン画像記憶手段22と、偶数ライン画像記憶手段23と、演算処理手段24と、差分画像記憶手段25と、画像合成処理手段26とから構成されている。

【0027】画像分離処理手段21は、入力された原画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像に分離、抽出する。奇数ライン画像記憶手段22は、画像分離処理手段21で分離・抽出された奇数ラインの画像を記憶する。偶数ライン画像記憶手段23は、画像分離処理手段21で分離・抽出された偶数ラインの画像を記憶する。

【0028】演算処理手段24は、奇数ライン画像記憶手段22に記憶された画像と偶数ライン画像記憶手段23に記憶された画像との減算処理を行う。差分画像記憶手段25は、演算処理手段24にて減算された結果（奇数ラインと偶数ラインの差分画像）を記憶する。画像合



成処理手段26は、奇数ライン画像記憶手段22に記憶された画像と差分画像記憶手段25に記憶された画像とを合成する。

【0029】図2に示す前処理部15の処理を図3を用いて説明する。図3は、第1の処理を実現する前処理部で処理される画像を説明するための説明図である。尚、図3(a)は、前処理部15に入力される現画像を示し、図3(b)は、画像分離処理手段21で分離・抽出され、奇数ライン画像記憶手段22と偶数ライン画像記憶手段23に記憶される奇数ラインの画像と偶数ラインの画像を示し、図3(c)は、演算処理手段24で奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とが減算されて差分画像記憶手段25に記憶される差分画像を示し、図3(d)は、画像合成手段26で合成される処理後の画像を示している。

【0030】図3(a)の現画像が画像分離処理手段21で奇数ラインの画素と偶数ラインの画素とに分離されて抽出され、奇数ラインの画素は奇数ライン画像記憶手段22に、偶数ラインの画素は偶数ライン画像記憶手段23に出力されて記憶される。完全に分離された奇数ラインの画像と偶数ラインの画像は図3(b)に示す通りである。

【0031】更に、演算処理手段24は、奇数ライン画像記憶手段22に記憶されている奇数ラインの画像と偶数ライン画像記憶手段23に記憶されている偶数ラインの画像とを取り込み、各画素毎に減算処理を行い、減算処理された画像を差分画像として差分画像記憶手段25に出力する。差分画像記憶手段25に記憶される差分画像は図3(c)に示す通りである。この場合、奇数ラインの画像と偶数ラインの画像との差分であるので、輪郭部分が抽出されたような画像となる。

【0032】そして、画像合成処理手段26は、奇数ライン画像記憶手段22に記憶されている奇数ラインの画像と差分画像記憶手段25に記憶されている差分画像とを取り込み、奇数ラインの画像の次に差分画像を合成する合成処理を行う。合成された画像は図3(d)に示す通りである。

【0033】尚、上記の例では、画像分離処理手段21で画像の水平ラインについて分離するようにしたが、垂直ラインで分離しても構わない。

【0034】そして、前処理部15によって処理された画像は、図4に示すように、送信側装置1で情報源符号化され、伝送路3に伝送される。受信側装置2では、伝送路3から画像データを受信し、情報源復号化される。図4は、画像データが送受信される本発明の処理画像を示す説明図である。

【0035】次に、第1の処理を実現する受信側装置2の後処理部20について図5を用いて説明する。図5は、第1の処理を実現する後処理部の構成ブロック図である。図5に示す後処理部20は、画像分割処理手段3

1と、奇数ライン復号画像記憶手段32と、復号差分画像記憶手段33と、演算処理手段34と、偶数ライン復号画像記憶手段35と、ライン再構成処理手段36とから構成されている。

【0036】画像分割処理手段31は、入力された復号画像を上半分の画像、つまり奇数ラインの復号画像と下半分の画像、つまり復号差分画像に分割、抽出する。奇数ライン復号画像記憶手段32は、画像分割処理手段31で分割・抽出された奇数ラインの復号画像を記憶する。復号差分画像記憶手段33は、画像分割処理手段31で分離・抽出された復号差分画像を記憶する。

【0037】演算処理手段34は、奇数ライン復号画像記憶手段32に記憶された画像と復号差分画像記憶手段33に記憶された画像との加算処理を行う。偶数ライン復号画像記憶手段35は、演算処理手段34にて加算された結果の画像(偶数ラインの復号画像)を記憶する。ライン再構成処理手段36は、奇数ライン復号画像記憶手段32に記憶された画像と偶数ライン復号画像記憶手段35に記憶された画像とを本来のライン順になるよう、ラインの再構成する処理を行う。

【0038】図5に示す後処理部20の処理を図6を用いて説明する。図6は、第1の処理を実現する後処理部で処理される画像を説明するための説明図である。尚、図6(a)は、後処理部20に入力される復号画像を示し、図6(b)は、画像分割処理手段31で分割・抽出され、奇数ライン復号画像記憶手段32と復号差分画像記憶手段33に記憶される奇数ラインの復号画像と復号差分画像を示し、図6(c)は、演算処理手段34で奇数ラインの復号画像と復号差分画像とが加算されて偶数ライン復号画像記憶手段35に記憶される偶数ラインの復号画像を示し、図6(d)は、ライン再構成処理手段36で再構成される処理後の復号画像を示している。

【0039】図6(a)の復号画像が画像分割処理手段31で上半分の画像(奇数ラインの復号画素)と下半分の画像(奇数ラインと偶数ラインの復号した差分画像: 復号差分画像)とに分割して抽出し、奇数ラインの復号画像は奇数ライン復号画像記憶手段32に、復号差分画像は復号差分画像記憶手段33に出力されて記憶される。分割された奇数ラインの復号画像と復号差分画像は図6(b)に示す通りである。

【0040】更に、演算処理手段34は、奇数ライン復号画像記憶手段32に記憶されている奇数ラインの復号画像と復号差分画像記憶手段33に記憶されている復号差分画像とを取り込み、各画素毎に加算処理を行い、加算処理された画像を偶数ラインの復号画像として偶数ライン復号画像記憶手段35に出力する。偶数ライン復号画像記憶手段35に記憶される偶数ラインの復号画像は図6(c)に示す通りである。

【0041】そして、ライン再構成処理手段36は、奇数ライン復号画像記憶手段32に記憶されている奇数ラ

インの復号画像と偶数ライン復号画像記憶手段35に記憶されている偶数ラインの復号画像とを取り込み、現画像における本来のライン順となるようラインの再構成を行う。具体的には、奇数ラインの復号画像の第1のラインの次に偶数ラインの復号画像の第1のラインを、奇数ラインの復号画像の第2のラインの次に偶数ラインの復号画像の第2のラインを組み込むように、順次ラインの再構成処理を行う。ライン再構成された復号画像は図6(d)に示す通りである。

【0042】次に、上記本システムにおいて、画像データの伝送時にエラー（誤り）が発生した場合の誤り補正方法を、図7～図9を用いて説明する。図7は、画像データが送受信される本発明の画像処理において誤り発生を示す説明図であり、図8は、第1の処理を実現する後処理部20の構成ブロック図であり、図9は、第1の処理において誤り発生時の後処理部20で処理される画像を説明するための説明図である。

【0043】図7に示すように、伝送路において誤りが発生すると、情報源復号化された復号画像には誤り符号化ブロックが含まれる。図7の例では、復号画像の下半分の画像（復号差分画像）に誤り符号化ブロックが含まれている。

【0044】ここで、誤りが発生した場合に誤りを補正するための後処理部20の構成は、図8に示す通りであるが、図5と比較して、相違する点は、補正処理手段37が設けられている点である。補正処理手段37以外の構成部分は図5と同様であるので、以下、主に補正処理手段37について説明する。

【0045】補正処理手段37は、偶数ライン復号画像記憶手段35における偶数ラインの復号画像の誤り部分について、奇数ライン復号画像記憶手段32から相当する復号画像部分を読み取って、複写（コピー）する。上記の例では、伝送時に復号差分画像に誤りが発生したために、奇数ラインの復号画像から誤りのない相当する部分を複写して、誤りのある偶数ラインの復号画像に上書きするようにしている。

【0046】尚、伝送時に奇数ラインの復号画像に誤りが発生した場合には、奇数ライン復号画像記憶手段32に記憶される奇数ラインの復号画像と偶数ライン復号画像記憶手段35に記憶される偶数ラインの復号画像の両方に誤り部分を含むことになるので、補正処理手段37では、誤り部分に相当する復号差分画像を復号差分画像記憶手段33から読み込み、当該相当する復号差分画像と周辺画像とから奇数及び偶数ラインの復号画像の双方の補間を行うことで、補正処理を施す。

【0047】図8に示す後処理部20の処理は、図5に示した後処理部20の処理とほぼ同様であり、復号画像に誤りを補正するための補正処理手段37の処理が新たに追加されている。図5で説明した処理との相違点を説明する。後処理部20の補正処理手段37は、伝送路に

おいて誤りが発生して図9(a)に示すように受信した復号画像に誤りがある場合に、通信制御手段17から誤り符号化ブロックに関する誤り情報が入力される。

【0048】奇数ライン復号画像記憶手段32に奇数ラインの復号画像が記憶され（図9(b)参照）、演算処理手段34で奇数ラインの復号画像と復号差分画像とが加算されて偶数ライン復号画像記憶手段35に偶数ラインの復号画像が記憶された状態になると、補正処理手段37は、入力された誤り情報に基づいて偶数ラインの復号画像の誤り部分に奇数ラインの復号画像の対応する画像部分をコピーする（図9(c)参照）。つまり、偶数ラインの復号画像における誤り部分は奇数ラインの復号画像の対応する正常な画像部分で補正されたことになる。そして、ライン再構成手段36によってラインの再構成が為される（図9(d)参照）。

【0049】本発明の実施の形態に係る第1の処理によれば、現画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分離し、両画像の差分画像といずれか一方ラインの画像とを単純に合成して情報源符号化を行って伝送し、受信した画像データを情報源復号化し、一方ラインの復号画像と復号差分画像とに分割し、一方ラインの復号画像と復号差分画像とを加算して他方ラインの復号画像を生成し、両ラインの復号画像からラインの再構成を行って再生画像を得るようにしているので、伝送画像の半分の差分画像として符号化して伝送するため、伝送効率を向上させることができる効果がある。

【0050】また、本発明の実施の形態に係る第1の処理によれば、伝送途中に差分画像部分に誤りが発生した場合に、両ラインの復号画像を生成した後に、誤りのない一方ラインの復号画像から誤り部分をコピーして誤り補正を行うようにしているので、簡易且つ高精度に誤り画像部分を補正できる効果がある。

【0051】次に、本発明の実施の形態に係る第2の処理について説明する。第2の処理を実現する前処理部15の構成及び処理を図10～図12を用いて説明する。図10は、第2の処理を実現する前処理部の構成ブロック図であり、図11、12は、図10の前処理部で処理される画像を説明するための説明図である。尚、画像101は入力画像を、画像102aは奇数ラインの画像を、画像102bは偶数ラインの画像を、画像103aは奇数ラインにおける奇数画素の画像を、画像103bは奇数ラインにおける偶数画素の画像を、画像103cは画像103aと画像103bとの差分を表す差分画像を、画像104aは偶数ラインにおける奇数画素の画像を、画像104bは偶数ラインにおける偶数画素の画像を、画像104cは画像104aと画像104bとの差分を表す差分画像を、画像105は画像103aと画像103cの合成画像を、画像106は画像104aと画像104cの合成画像を、画像107は画像105と画像106の合成画像を、それぞれ示している。

【0052】第2の処理における前処理部15は、現画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分離するライン分離処理手段41と、分離された奇数ラインの画像を奇数画素と偶数画素に分離する画素分離手段42と、分離された偶数ラインの画像を奇数画素と偶数画素に分離する画素分離手段43と、画素分離手段42で分離された画素の減算処理を行う減算処理手段44と、画素分離手段43で分離された画素の減算処理を行う減算処理手段45と、奇数ラインの奇数画素の画像と減算処理された差分画像とを合成する画素合成処理手段46と、偶数ラインの奇数画素の画像と減算された差分画像とを合成する画素合成処理手段47と、画素合成処理手段46、47で合成された画像を更に合成するライン合成処理手段48とから構成されている。

【0053】次に、第2の処理における前処理部15内の処理を説明する。現画像（図11の画像101参照）がライン分離処理手段41に入力されると、現画像の奇数ラインと偶数ラインとが分離され、分離された奇数ラインの画像が画素分離処理手段42に一時記憶される（図11の画像102a参照）。同様に、分離された偶数ラインの画像が画素分離処理手段43に一時記憶される（図11の画像102b参照）。

【0054】画素分離処理手段42では、記憶する奇数ラインの画像から奇数画素と偶数画素とに分離し（図11の画像103a、103b参照）、両者を減算処理手段44で減算して差分画像（図11の画像103c参照）として画素合成処理手段46に出力すると共に、画素分離手段42から読み込んだ奇数ラインの奇数画素を画素合成処理手段46に出力する。

【0055】画素分離処理手段43では、記憶する偶数ラインの画像から奇数画素と偶数画素とに分離し（図11の画像104a、104b参照）、両者を減算処理手段45で減算して差分画像（図11の画像104c参照）として画素合成処理手段47に出力すると共に、画素分離手段43から読み込んだ偶数ラインの奇数画素を画素合成処理手段47に出力する。

【0056】画素合成手段46は、入力される奇数ラインの奇数画素の画像と差分画像とを合成する。具体的には、奇数ラインの奇数画素の画像を左半分に、差分画像を右半分に配置するよう合成を行う（図12の画像105参照）。また、画素合成手段47は、入力される偶数ラインの奇数画素の画像と差分画像とを合成する。具体的には、偶数ラインの奇数画素の画像を左半分に、差分画像を右半分に配置するよう合成を行う（図12の画像106参照）。

【0057】そして、ライン合成処理手段48は、画素合成手段46と画素合成手段47とで合成された画像を合成する。具体的には、画素合成手段46で合成された奇数ラインの合成画像を上半分に、画素合成手段47で合成された偶数ラインの合成画像を下半分に配置するよ

う合成を行う（図12の画像107参照）。

【0058】次に、本発明の実施の形態に係る第2の処理を実現する受信側装置2の後処理部20について図13～図15を用いて説明する。図13は、第2の処理を実現する後処理部20の構成ブロック図であり、図14、図15は、図13の後処理部20で処理される画像を説明するための説明図である。尚、画像111は受信して復号した画像を、画像112aは分割した奇数ラインの画像を、画像112bは分割した偶数ラインの画像を、画像113aは奇数ラインにおける奇数画素の画像を、画像113bは奇数ラインにおける偶数画素の画像を、画像113cは画像113aと画像113bとを加算した加算画像を、画像114aは偶数ラインにおける奇数画素の画像を、画像114bは偶数ラインにおける偶数画素の画像を、画像114cは画像114aと画像114bとを加算した加算画像を、画像115は画像113aと画像113cとの画素を再構成した再構成画像を、画像116は画像114aと画像114cとの画素を再構成した再構成画像を、画像117は画像115と画像116とのラインを再構成した出力画像を、それぞれ示している。

【0059】第2の処理を実現する後処理部20は、図13に示すように、ライン分割処理手段51と、画素分割処理手段52と、画素分割処理手段53と、誤り補正処理手段54と、加算処理手段55と、加算処理手段56と、画素再構成処理手段57と、画素再構成処理手段58と、ライン再構成処理手段59とから構成されている。

【0060】ライン分割処理手段51は、復号画像を奇数ラインの復号画像と偶数ラインの復号画像とに分割する。画素分割処理手段52は、ライン分割処理手段51で分割（分離）された奇数ラインの復号画像（単に「奇数ラインの画像」とする）を一時記憶し、奇数ラインの画像において奇数画素の画像と偶数画素の画像とを分割する。画素分割処理手段53は、ライン分割処理手段51で分割（分離）された偶数ラインの復号画像（単に「偶数ラインの画像」とする）を一時記憶し、偶数ラインの画像において奇数画素の画像と偶数画素の画像とを分割する。尚、画素分割処理手段52、53には各ラインの復号画像を一時記憶する記憶する手段としてメモリが設けられている。

【0061】誤り補正処理手段54は、伝送路において誤りが発生した場合に誤りの画像部分を補正する。加算処理手段55は、奇数ラインの奇数画素の画像と奇数ラインの偶数画素の画像との加算を行う。加算処理手段56は、偶数ラインの奇数画素の画像と偶数ラインの偶数画素との加算を行う。

【0062】画素再構成処理手段57は、奇数ラインの奇数画素の画像と加算処理手段55で加算された加算画像とから本来の画素順となるよう画素の再構成を行う。



画素再構成処理手段58は、偶数ラインの奇数画素の画像と加算処理手段56で加算された加算画像とから本来の画素順となるよう画素の再構成を行う。ライン再構成処理手段59は、画素再構成処理手段57で画素再構成された奇数ラインの画像と、画素再構成処理手段58で画素再構成された偶数ラインの画像を本来のライン順となるようラインの再構成を行う。

【0063】次に、第2の処理を実現する後処理部20の動作を図14、15を用いて説明する。受信され、情報源復号化された画像(図14の画像111参照)は、後処理部20のライン分割処理手段51に入力され、奇数ラインの画像と偶数ラインの画像に分割(分離)される(図14の画像112a、112b参照)。具体的には、図12の出力画像107にて上半分を奇数ラインの画像、下半分を偶数ラインの画像として合成されているので、ライン分割処理手段51は、復号画像111について上半分の画像を奇数ラインの画像とし、下半分の画像を偶数ラインの画像として分割し、画素分割処理手段52、53に出力する。尚、図12の画像107は、上半分が奇数ラインの画像で、下半分が偶数ラインの画像で、更に上下半分の各画像において左半分が奇数画素の画像、右半分が差分画像となっているため、図14の復号された画像111も画像107と同様の構成となっている。

【0064】画素分割処理手段52では、入力された奇数ラインの画像を一時記憶し、その画像について奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割する(図14の画像113a、113b参照)。具体的には、図12の合成画像105で左半分を奇数ラインの奇数画素の画像とし、右半分を奇数ラインの偶数画素の画像(奇数ラインの差分画像)として合成されているので、画素分割処理手段52は、奇数ラインの画像112aについて左半分を奇数画素の画像とし、右半分を偶数画素の画像(奇数ラインの差分画像)として分割し、誤り補正処理手段54に出力する。

【0065】画素分割処理手段53では、入力された偶数ラインの画像を一時記憶し、その画像について奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割する(図14の画像114a、114b参照)。具体的には、図12の合成画像106で左半分を偶数ラインの奇数画素の画像とし、右半分を偶数ラインの偶数画素の画像(偶数ラインの差分画像)として合成されているので、画素分割処理手段53は、偶数ラインの画像112bについて左半分を奇数画素の画像とし、右半分を偶数画素の画像(偶数ラインの差分画像)として分割し、誤り補正処理手段54に出力する。

【0066】誤り補正処理手段54では、伝送路3で誤りが発生した場合には、通信制御手段17から誤り符号化ブロックに関する誤り情報が入力され、当該誤り情報に基づいて誤りの補正が為される。誤り補正の処理の詳細

細については後述する。尚、復号画像において誤りがない場合には、誤り補正処理手段54は特段の処理を行わず、画素分割処理手段52、53から入力される画像をそのまま加算処理手段55、56に出力する。

【0067】加算処理手段55では、誤り補正処理手段54から入力される奇数ラインの画像の奇数画素の画像(図14の画像113a参照)と奇数ラインの偶数画素の画像(図14の画像113b参照)とを加算し、奇数ラインの奇数画素の画像(図14の画像113a参照)と奇数ラインの加算画像(図14の画像113c参照)を画素再構成処理手段57に出力する。尚、画像113aが奇数ラインの奇数画素の画像であり、画像113bが奇数ラインの偶数画素の画像、つまり、図11の奇数ラインの差分画像103cに相当するものであるから、加算された画像113cは図11の奇数ラインの偶数画素の画像103bに相当するものとなる。

【0068】加算処理手段56では、誤り補正処理手段54から入力される偶数ラインの画像の奇数画素の画像(図14の画像114a参照)と偶数ラインの偶数画素の画像(図14の画像114b参照)とを加算し、偶数ラインの奇数画素の画像(図14の画像114a参照)と偶数ラインの加算画像(図14の画像114c参照)を画素再構成処理手段58に出力する。尚、画像114aが偶数ラインの奇数画素の画像であり、画像113bが偶数ラインの偶数画素の画像、つまり、図11の偶数ラインの差分画像104cに相当するものであるから、加算された画像114cは図11の偶数ラインの偶数画素の画像104bに相当するものとなる。

【0069】画素再構成処理手段57では、入力される奇数ラインの奇数画素の画像(図15の画像113a参照)と奇数ラインの加算画像(図15の画像113c参照)とを入力し、本来の画素の順番となるよう画素の再構成を行う(図15の画像115参照)。ここで、画像113cは図11の奇数ラインの偶数画素の画像103cに相当しているため、対応する奇数画素の次に対応する偶数画素を順次挿入するようにして画素の再構成を行う。

【0070】画素再構成処理手段58では、入力される偶数ラインの奇数画素の画像(図15の画像114a参照)と偶数ラインの加算画像(図15の画像114c参照)とを入力し、本来の画素の順番となるよう画素の再構成を行う(図15の画像116参照)。ここで、画像114cは図11の偶数ラインの偶数画素の画像104cに相当しているため、対応する奇数画素の次に対応する偶数画素を順次挿入するようにして画素の再構成を行う。

【0071】そして、ライン再構成処理手段59では、画素再構成処理手段57から入力される奇数ラインの再構成画像(図15の画像115参照)と画素再構成処理手段58から入力される偶数ラインの再構成画像(図1

5の画像116参照)とから、本来のライン順となるようにラインの再構成を行い、出力画像を得る(図15の画像117参照)。ラインの再構成は、対応する奇数ラインの次に対応する偶数ラインを順次挿入するようにして行われる。

【0072】次に、第2の処理における伝送路3での誤り発生の場合の誤り補正について図16、図17を用いて説明する。図16は、画像伝送における伝送誤り発生時の概要図であり、図17は、本発明の誤り補正を説明するための説明図である。図16に示すように、送信側装置1の前処理部15で処理された画像107は画像符号化され、伝送路を介して送信される。また、受信側装置2では伝送路を介して画像データを受信し、画像復号化して後処理部20に復号した画像111'を入力する。この場合、伝送路の途中で誤りが発生すると、復号した画像に誤り符号化ブロックが現れる。図16では画像111'に2カ所の誤り符号化ブロックがある。

【0073】このような誤り符号化ブロックがある場合の誤り補正処理手段54の処理を図17を用いて説明する。誤り補正処理手段54では、奇数ラインの奇数画素の画像113aと奇数ラインの偶数画素の画像(差分画像)113b'と、偶数ラインの奇数画素の画像114a'と偶数ラインの偶数画素の画像(差分画像)114bとが入力される。ここで、誤り符号化ブロックを含む画像は、画像113b'と画像114a'である。そこで、誤り補正処理手段54内に、画像113a、画像113b'、画像114a'、画像114bが各々記憶される記憶手段としてのメモリを設けている。

【0074】誤り補正処理手段54では、図17(a)に示すように、奇数ラインの奇数画素の画像113aと偶数ラインの奇数画素の画像114a'とを比較し、また、奇数ラインの差分画像113b'と偶数ラインの差分画像114bとを比較する。

【0075】誤り符号化ブロックの場所等は、通信制御手段17から誤り情報として入力されているので、誤り箇所に対して正常な他方の画像から該当する箇所の画像をコピーする。図17(b)においては、偶数ラインの奇数画素の画像114a'に誤り符号化ブロックがあるため、奇数ラインの奇数画素の画像113aの該当する画像部分を複写して画像114a'の該当部分に上書きしている。また、図17(c)においては、奇数ラインの差分画像113b'に誤り符号化ブロックがあるため、偶数ラインの差分画像114bの該当する画像部分を複写して画像113b'の該当部分に上書きしている。上記のようにして、誤り補正処理手段54では誤りの補正が為される。尚、コピー対象の画像にも誤りがある場合には、周辺の画像及び差分画像を用いて補間を行うことが考えられる。

【0076】上記第2の処理の前処理部15と後処理部20における画像処理を図18、図19を用いて具体的

に分かりやすく説明する。図18は、第2の処理の前処理部で為される画像処理を4×6画素の画像を用いて説明した説明図であり、図19は、第2の処理の後処理部で為される画像処理を4×6画素の画像を用いて説明した説明図である。

【0077】図18(a)は、前処理部15のライン分離処理手段41で奇数ラインと偶数ラインの画像の2つに分離する処理を示している。4×6画素の画像(A11~A46)が、A11~A16とA31~A36の奇数ラインと、A21~A26とA41~A46の偶数ラインに分離されている。

【0078】図18(b)は、画素分離処理手段32、33で奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分離される処理を示している。奇数ラインの画像と偶数ラインの画像についてそれぞれ画素分離を行うため、計4個の画像に分離される。

【0079】図18(c)は、画素合成処理手段46、47で奇数画素の画像と偶数画素の画像とを合成する処理を示している。この合成処理では、奇数画素の画像を左半分に、偶数画素の画像を右半分に配置するよう合成したものである。尚、偶数画素の画像は、減算処理手段44、45で奇数画素の画像と偶数画素の画像とが減算された差分画像となっている。

【0080】図18(d)は、画素合成処理された奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とをライン合成処理手段48でライン合成する処理を示している。ライン合成された画像において、A11、A13、A15、A31、A33、A35から成る画像が奇数ラインの奇数画素の画像部分であり、A12、A14、A16、A32、A34、A36から成る画像が奇数ラインの差分画像部分であり、A21、A23、A25、A41、A43、A45から成る画像が偶数ラインの奇数画素の画像部分であり、A22、A24、A26、A42、A44、A46から成る画像が偶数ラインの差分画像部分である。

【0081】図19(a)は、受信して復号した画像をライン分割処理手段51でライン分割する処理を示している。ここで、復号画像は、図18(d)に相当するものである。また、ライン分割処理は、単純に上半分の画像と下半分の画像とに分割しているものである。

【0082】図19(b)は、画素分割処理手段52、53で奇数画素の画像と偶数画素の画像に分割する処理を示している。尚、それぞれの分割処理は、単純に左半分の画像と右半分の画像とに分割している。

【0083】図19(c)は、画素再構成処理手段57、58での画素再構成の処理を示している。この画素再構成の処理により、奇数ラインの画像と偶数ラインの画像がそれぞれ画素の順番通りに再配置される。ここで、A12、A14、A16、A32、A34、A36から成る画像は、加算処理手段55によって奇数ラインの奇数画素の画像と奇数ラインの差分画像とが加算されて得られた奇

数ラインの偶数画素の画像となっており、A22, A24, A26, A42, A44, A46から成る画像は、加算処理手段56によって偶数ラインの奇数画素の画像と偶数ラインの差分画像とが加算されて得られた偶数ラインの偶数画素の画像となっている。

【0084】図19(d)は、画素再構成処理された奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とからライン再構成処理手段59で為されるライン再構成処理を示している。これにより、A11~A16のライン、A21~A26のライン、A31~A36のライン、A41~A46のラインの順に再構成され、現画像と同じ画素配列の画像に再生できるものである。

【0085】このように、本発明の実施の形態に係る第2の処理によれば、現画像を奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分離し、更に各ラインの画像を奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分離し、分離した両画素の画像の差分画像といずれか一方画素の画像とを画素合成し、更に奇数ラインの合成画像と偶数ラインの合成画像とをライン合成して、情報源符号化を行って伝送し、受信した画像データを情報源復号化し、奇数ラインの画像と偶数ラインの画像とに分割し、更に各ラインの画像を奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割し、分割した両画素の画像を加算して各ラインにおける両画素の画像を生成し、各ラインの奇数画素の画像と偶数画素の画像とを画素再構成して、各ラインの画素再構成された画像をライン再構成して再生画像を得るようにしているので、伝送画像の2/4の半分を差分画像として符号化して伝送するため、伝送効率を向上させることができる効果がある。

【0086】また、本発明の実施の形態に係る第2の処理によれば、伝送途中に奇数又は偶数ラインの奇数画素の画像部分、若しくは奇数又は偶数ラインの差分画像部分に誤りが発生した場合に、両ラインの奇数画素の画像若しくは差分画像を生成した後に、誤りのない一方ラインの復号画像から誤り部分をコピーして誤り補正を行うようにしているので、簡易且つ高精度に誤り画像部分を補正できる効果がある。

【0087】また、本発明の実施の形態に係る画像伝送方法及び画像伝送システムによれば、以下の効果を奏する。従来の伝送方式に比べ、隣接するライン又は画素を分離して伝送しているので、ある箇所に誤りがあっても、分離した画像の対応する画像部分をコピーして補正できるので、伝送誤りの補正を容易に行うことができる。また、伝送誤り対策に再送を用いる必要がないので、再送手順やそれに伴う時間的ロスがない。また、情報源符号化、伝送、情報源復号化の部分は従来の技術をそのまま使用でき、前処理部15と後処理部20の導入により誤り補正を行うので、簡易且つ安価に誤り補正が可能である。また、誤り補正には単純にコピーを行うだけの処理を用いるので、補正回路を簡素化できる。

#### 【0088】

【発明の効果】本発明によれば、送信側装置で現画像を奇数ラインと偶数ラインの画像に分離し、両者の差分画像を得て、いずれか一方のラインの画像と差分画像を合成して情報源符号化して伝送し、受信側装置で受信して情報源復号化した復号画像を上記一方のラインの画像と差分画像に分割し、一方のラインの画像と差分画像とを加算して他方のラインの画像を生成し、一方のラインの画像と他方のラインの画像とを本来のライン順となるようライン再構成を行って再生画像を得る画像伝送方法及び画像伝送システムとしているので、伝送画像の半分を差分画像で構成するため、伝送される画像の情報量を少なくでき、伝送効率を向上させることができる効果がある。

【0089】また、本発明によれば、差分画像に伝送誤りによる誤り画像部分がある場合に、一方のラインの画像と差分画像とを加算して生成した他方のラインの画像に誤り画像部分は残るものの、一方のラインの画像の該当画像部分を他方のラインの画像の誤り画像部分に複写して誤り補正を行う画像伝送方法及び画像伝送システムとしているので、誤り画像部分に近似する別のラインの画像部分から複写するため、誤り補正を高精度且つ容易にできる効果がある。

【0090】また、本発明によれば、送信側装置で現画像を奇数ラインと偶数ラインの画像に分離し、分離した各ラインの画像を奇数画素の画像と偶数画素の画像とに各々分離し、各々分離した奇数画素の画像と偶数画素の画像との差分画像を得て、いずれか一方の画素の画像と差分画像とを合成し、更に両ラインの合成画像を合成して情報源符号化して伝送し、受信側装置で受信して情報源復号化した復号画像を各ラインの画像に分割し、更に奇数画素の画像と偶数画素の画像とに分割し、各ラインにおける両画素の画像を加算して加算画像を生成し、上記一方の画素の画像と加算画像とを画素順となすよう画素再構成し、画素再構成された奇数ラインと偶数ラインの画像をライン順となるようライン再構成を行って再生画像を得る画像伝送方法及び画像伝送システムとしているので、伝送画像の半分を差分画像で構成するため、伝送される画像の情報量を少なくでき、伝送効率を向上させることができる効果がある。

【0091】また、本発明によれば、伝送誤りがある場合で、復号画像における奇数又は偶数のいずれか一方のラインの画像内で奇数又は偶数のいずれか一方の画素の画像に誤り画像部分が含まれる場合に、上記一方のラインの画像における一方の画素の画像の誤り画像部分に他方のラインの画像における一方の画素の画像の対応する画像部分を複写して誤り補正を行う画像伝送方法及び画像伝送システムとしているので、誤り画像部分に近似する別のラインの同じ画素の画像における画像部分から複写するため、誤り補正を高精度且つ容易にできる効果が

ある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像伝送システムの構成ブロック図である。

【図2】第1の処理を実現する前処理部の構成ブロック図である。

【図3】第1の処理を実現する前処理部で処理される画像を説明するための説明図である。

【図4】画像データが送受信される本発明の処理画像を示す説明図である。

【図5】第1の処理を実現する後処理部の構成ブロック図である。

【図6】第1の処理を実現する後処理部で処理される画像を説明するための説明図である。

【図7】画像データが送受信される本発明の画像処理において誤り発生を示す説明図である。

【図8】第1の処理を実現する後処理部20の構成ブロック図である。

【図9】第1の処理において誤り発生時の後処理部20で処理される画像を説明するための説明図である。

【図10】第2の処理を実現する前処理部の構成ブロック図である。

【図11】図10の前処理部で処理される画像を説明するための説明図である。

【図12】図10の前処理部で処理される画像を説明するための説明図である。

【図13】第2の処理を実現する後処理部20の構成ブロック図である。

【図14】図13の後処理部20で処理される画像を説明するための説明図である。

【図15】図13の後処理部20で処理される画像を説明するための説明図である。

【図16】画像伝送における伝送誤り発生時の概要図で

ある。

【図17】本発明の誤り補正を説明するための説明図である。

【図18】第2の処理の前処理部で為される画像処理を4×6画素の画像を用いて説明した説明図である。

【図19】第2の処理の後処理部で為される画像処理を4×6画素の画像を用いて説明した説明図である。

【図20】第1の従来方法を実現する画像伝送システムの構成ブロック図である。

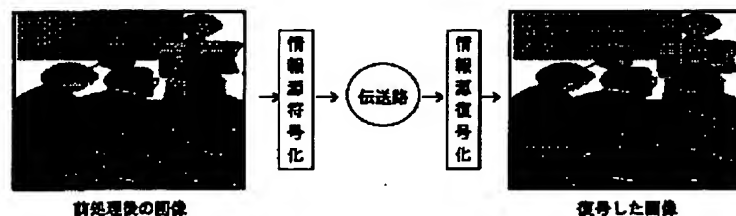
10 【図21】第2の従来方法を実現する画像伝送システムの構成ブロック図である。

【図22】第2の従来方法における誤り訂正を説明するための説明図である。

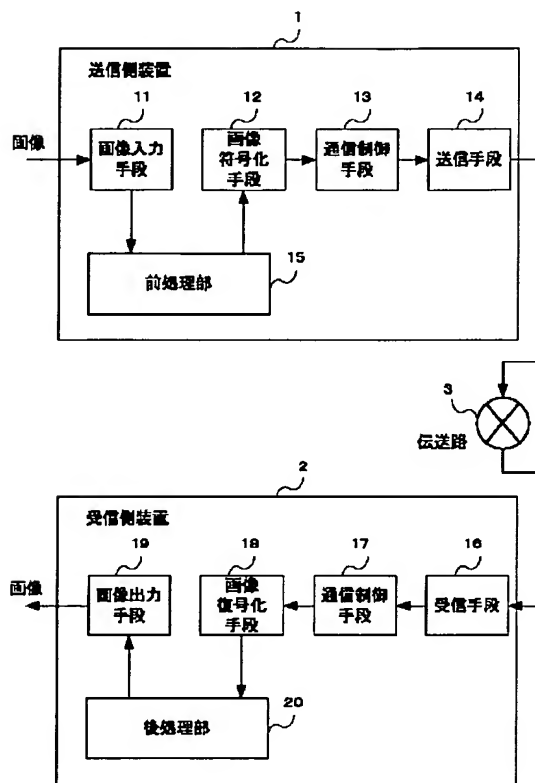
【符号の説明】

1…送信側装置、 2…受信側装置、 3…伝送路、  
11…画像入力手段、 12…画像符号化手段、 13…通信制御手段、 14…送信手段、 15…前処理部、  
16…受信手段、 17…通信制御手段、 18…画像復号化手段、 19…画像出力手段、 20…後処理部、  
21…画像分離処理手段、 22…奇数ライン画像記憶手段、 23…偶数ライン画像記憶手段、 24…演算処理手段、 25…差分画像記憶手段、 26…画像合成処理手段、 31…画像分割処理手段、 32…奇数ライン復号画像記憶手段、 33…復号差分画像記憶手段、 34…演算処理手段、 35…偶数ライン復号画像記憶手段、 36…ライン再構成処理手段、  
37…補正処理手段、 41…ライン分離処理手段、 42, 43…画素分離処理手段、 44, 45…減算処理手段、 46, 47…画素合成処理手段、 48…ライン合成処理手段、 51…ライン分割処理手段、 52, 53…画素分割処理手段、 54…誤り補正処理手段、 55, 56…加算処理手段、 57, 58…画素再構成処理手段、 59…ライン再構成処理手段

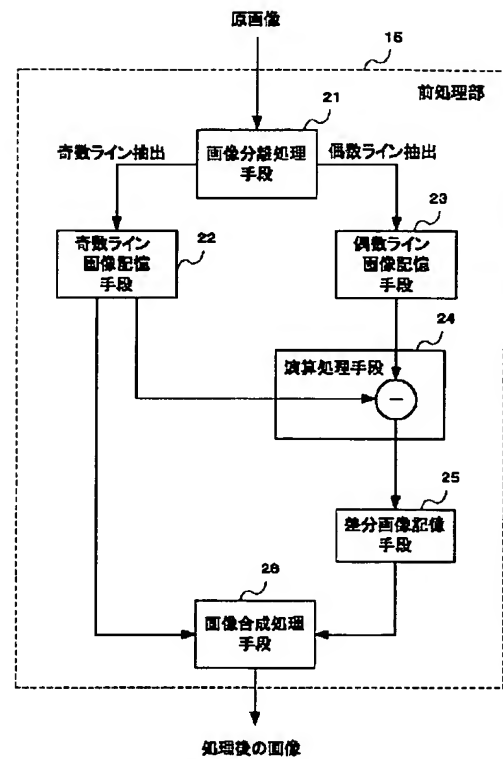
【図4】



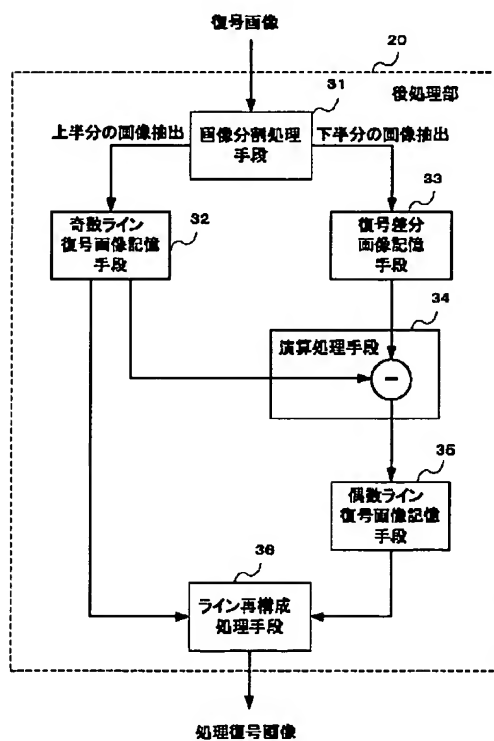
【図1】



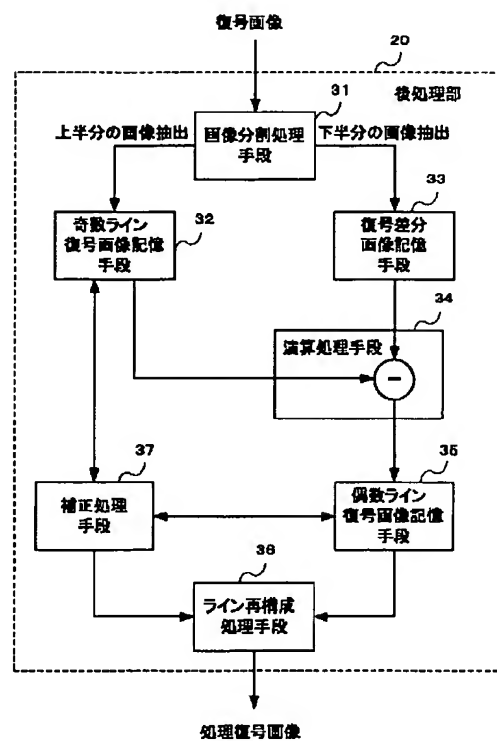
【図2】



【図5】

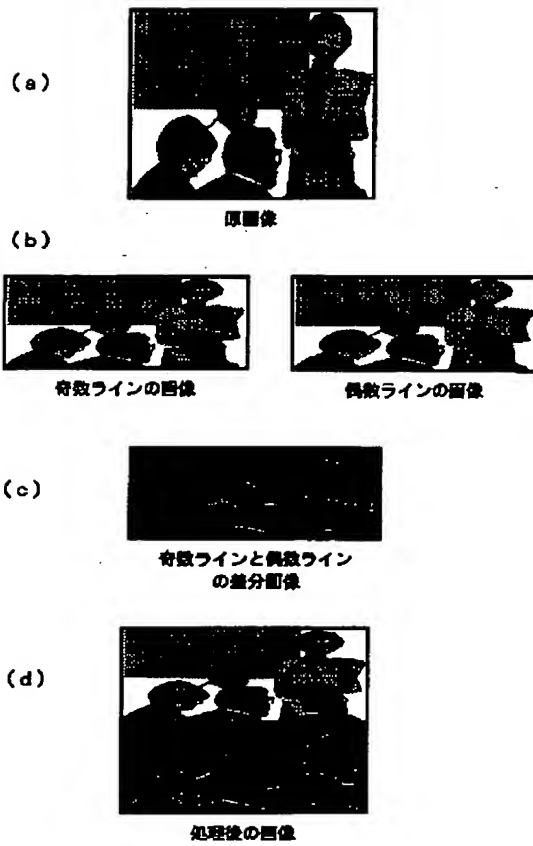


【図8】

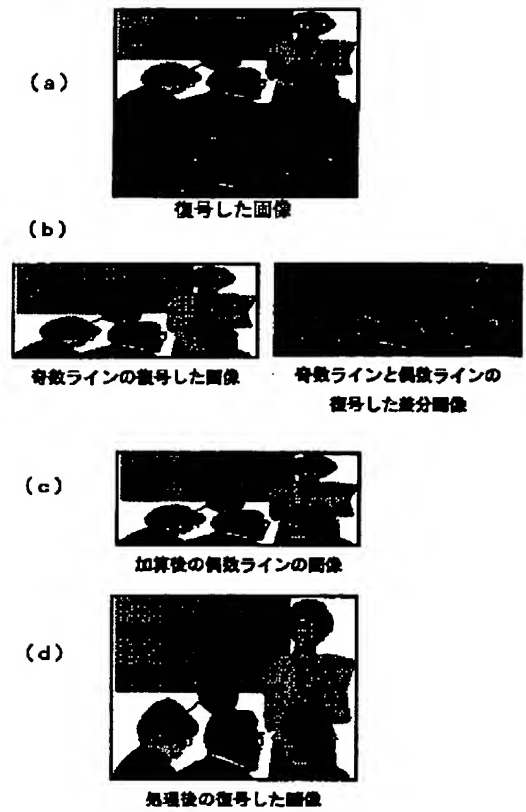




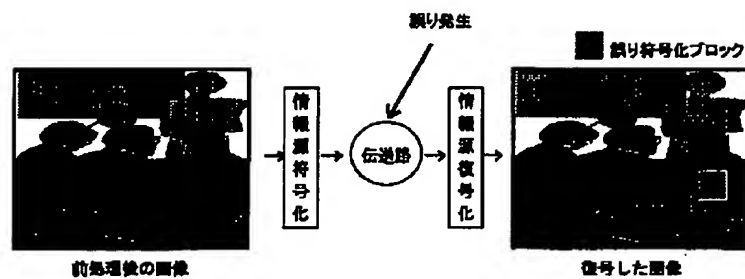
【図3】



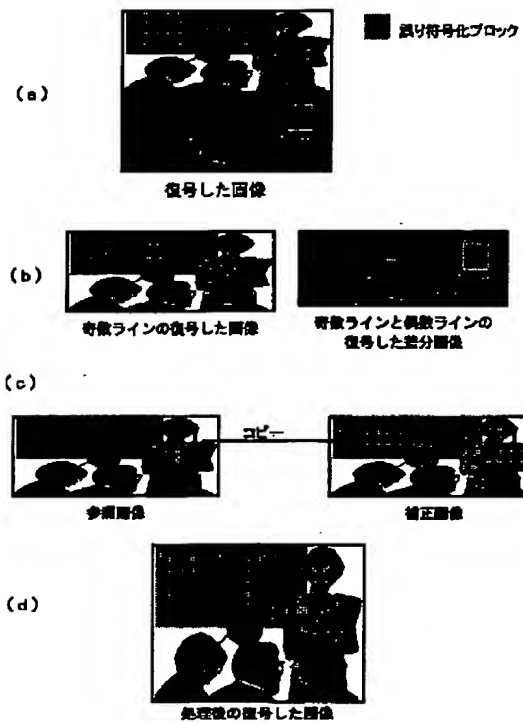
【図6】



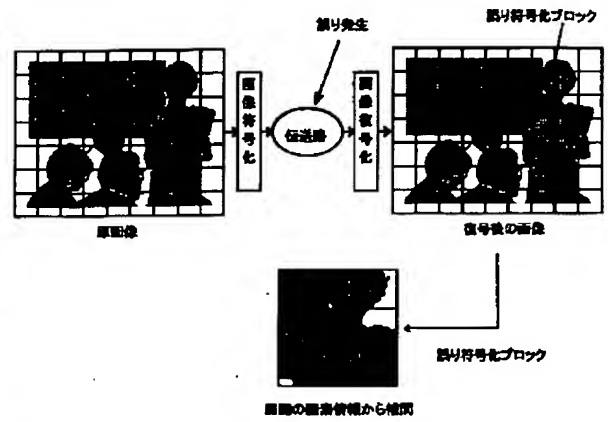
【図7】



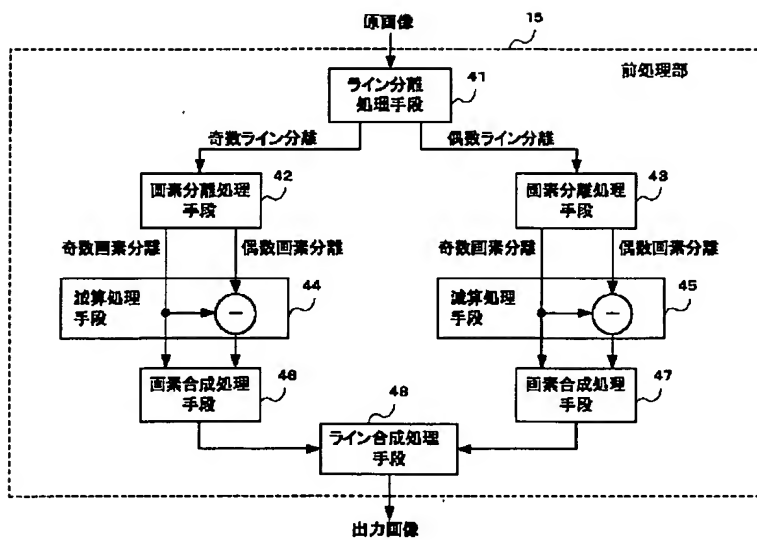
【図9】



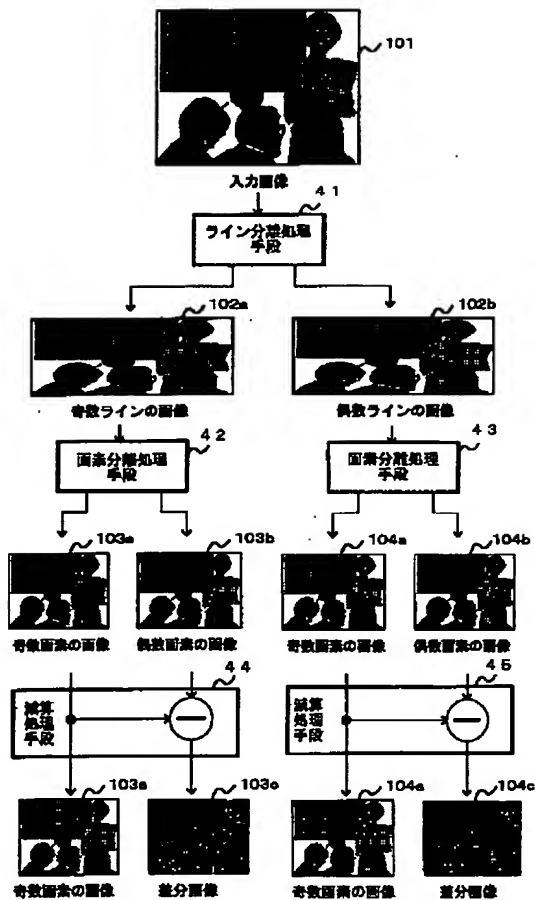
【図22】



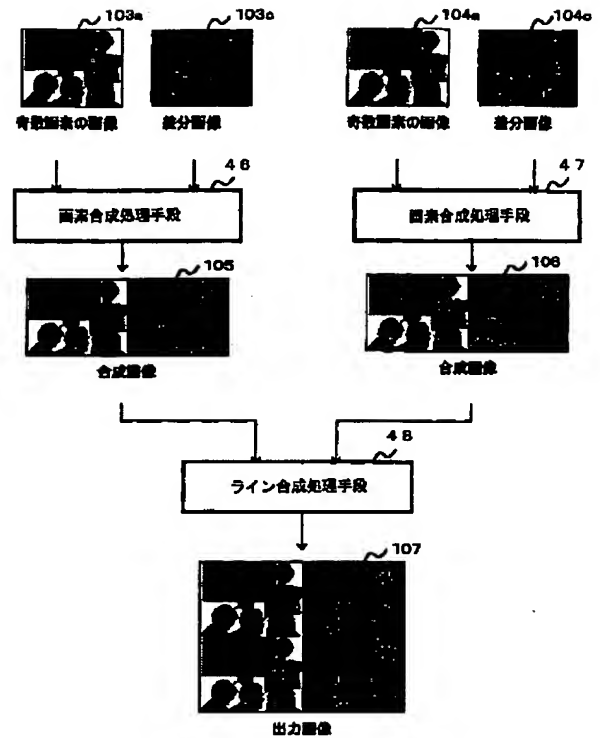
【図10】



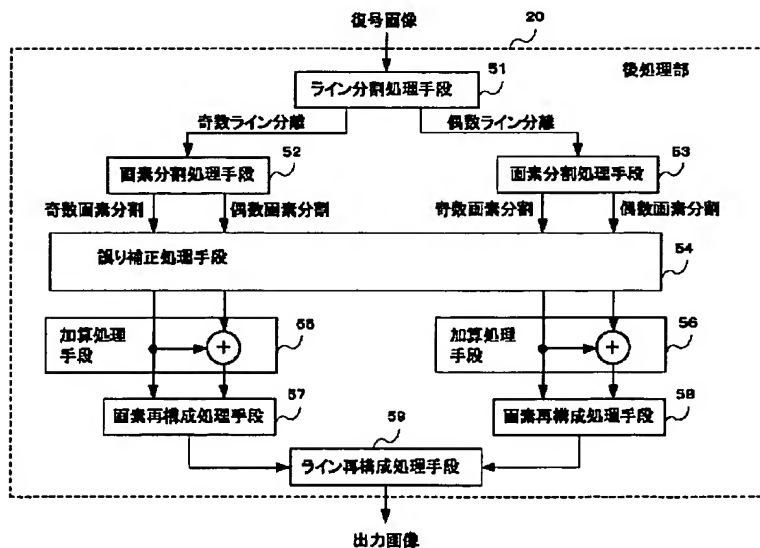
【図11】



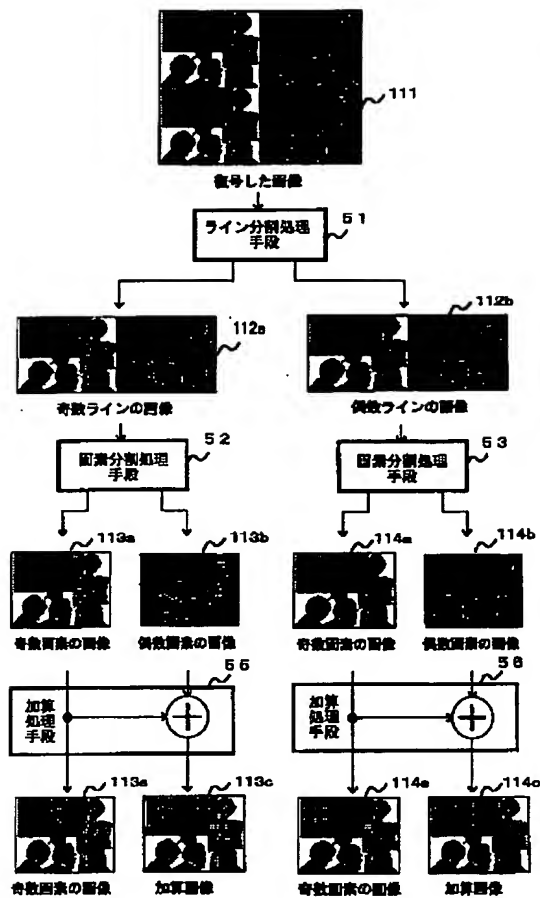
【図12】



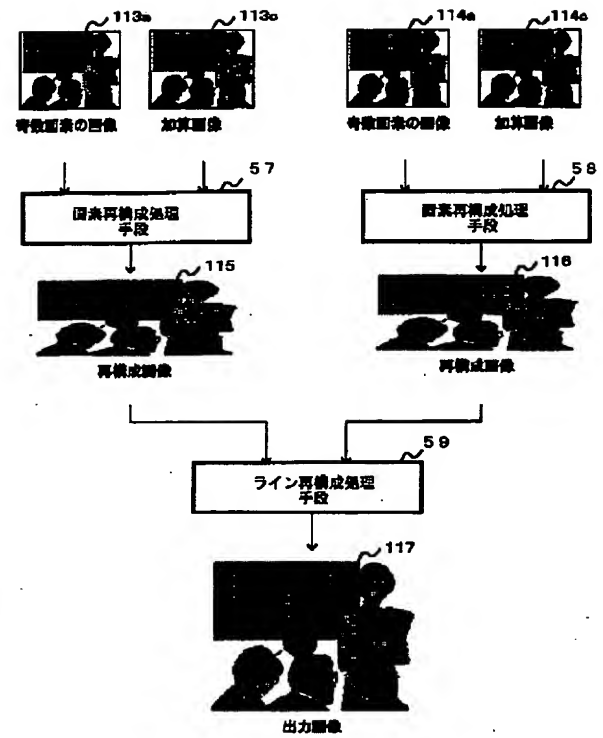
【図13】



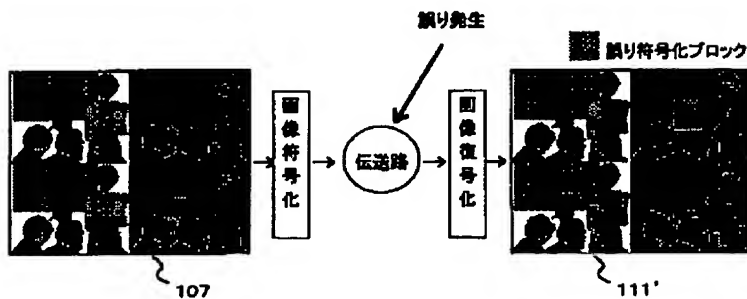
【図14】



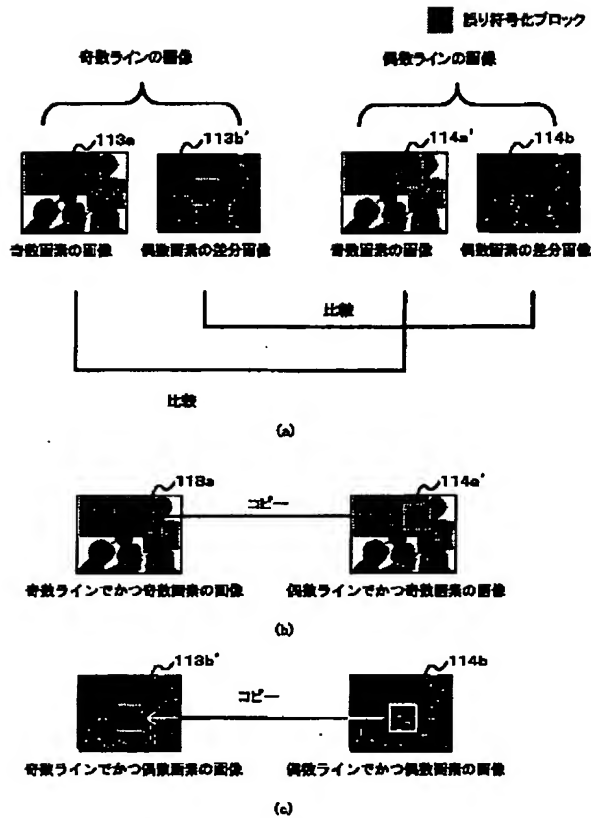
【図15】



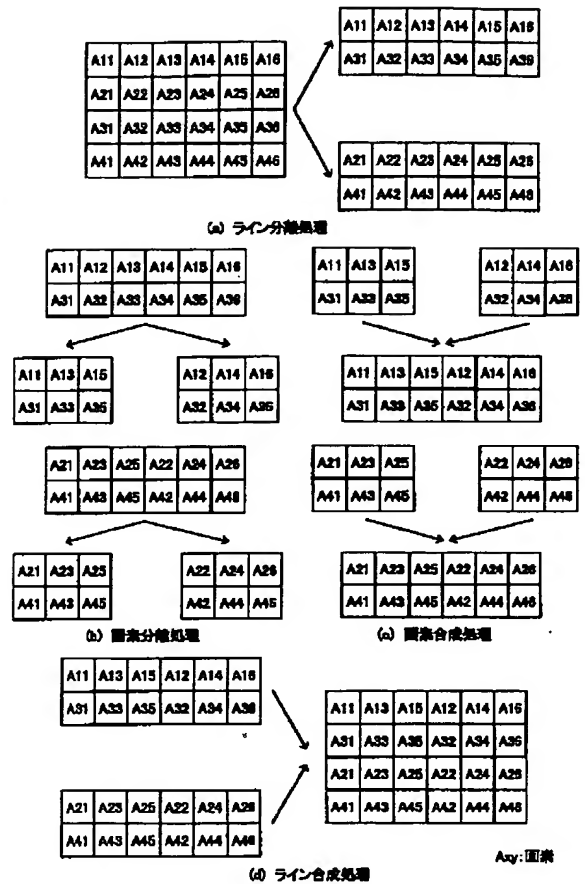
【図16】



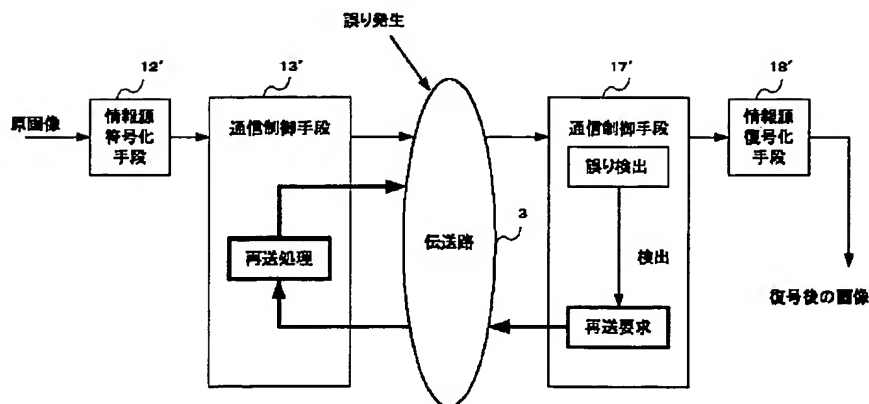
【図17】



【図18】

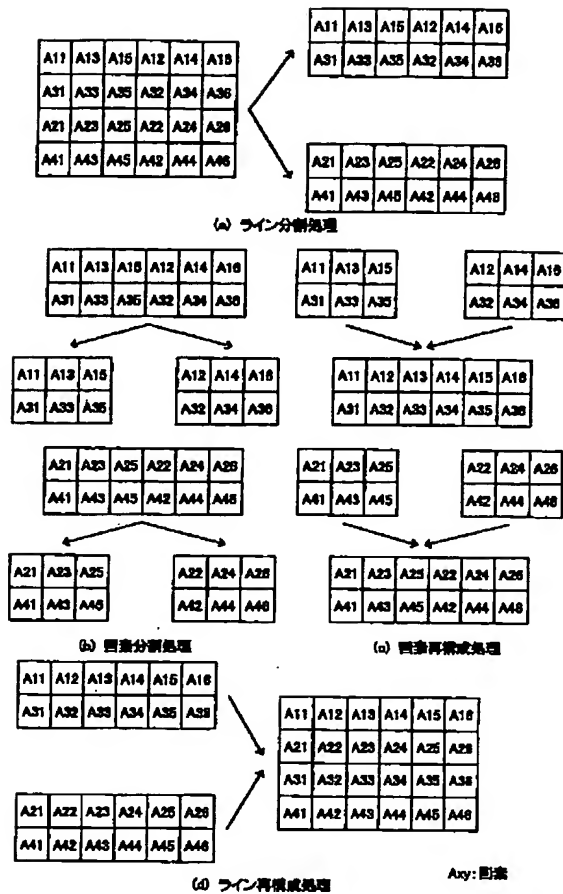


【図20】

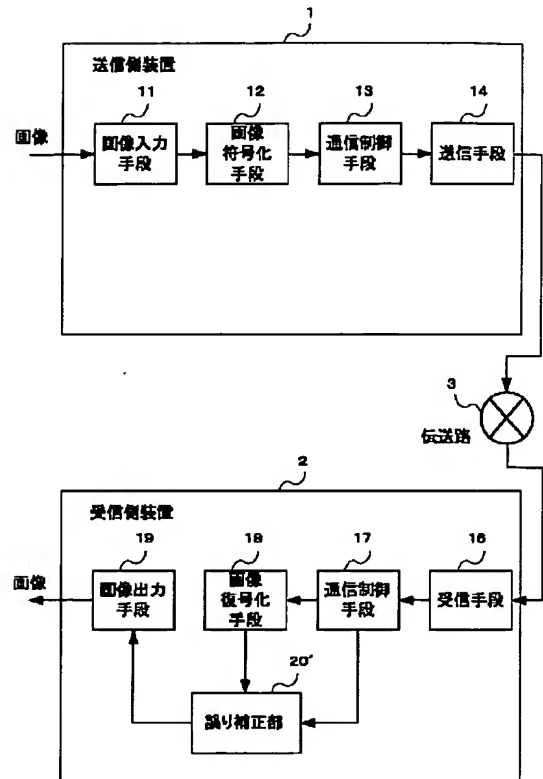




【図19】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 荒屋敷 明文  
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

Fターム(参考) 5C059 KK15 LA00 LB15 MA00 MA02  
MA04 RF09 UA02 UA05 UA33  
5C078 BA35 BA36 CA44 DA01 DA02  
DB00  
9A001 EE04 HH27 JJ12 LL02

\~15~

DERWENT-ACC-NO: 2001-131799

DERWENT-WEEK: 200114

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Image transmission procedure involves transmitting differential image obtained by subtracting odd and even numbered line images of input image, along with odd or even numbered line image

PATENT-ASSIGNEE: KOKUSAI DENKI KK[KOKZ]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0153692 (June 1, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000350213 A	December 15, 2000	N/A	019	H04N 007/32

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000350213A	N/A	1999JP-0153692	June 1, 1999

INT-CL (IPC): H04N001/41, H04N007/32

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000350213A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The input image is divided into images of odd and even numbered line. A differential image is generated by subtracting odd and even numbered line images. The differential image and one of odd or even numbered line image are

encoded and transmitted. The other line image is obtained at the receiver by adding decoded differential image and decoded transmitted line image.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for image transmission system.

USE - For transmitting original picture image encoded using JPEG system.

ADVANTAGE - Transmission of differential image and one of the odd or even numbered line images, reduces information content to be transmitted enabling increased transmission efficiency. Error generated during transmission is compensated by obtaining line image not transmitted at receiver by adding differential image and transmitted line image.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of image transmission system.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/22

TITLE-TERMS: IMAGE TRANSMISSION PROCEDURE TRANSMIT DIFFERENTIAL IMAGE OBTAIN  
SUBTRACT ODD EVEN NUMBER LINE IMAGE INPUT IMAGE ODD EVEN NUMBER  
LINE IMAGE

DERWENT-CLASS: W02

EPI-CODES: W02-F07C; W02-J03B;

SECONDARY-ACC-NO:  
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-097919